Tutorium zur Vorlesung „Methoden der empirischen Sozialforschung Teil 1“
Wintersemester 09/10
Björn Peters, Marvin Garbuszus

Aufgabenblatt 1

1. Gegeben sind die Mengen $A := \{e, \{b\}, 7, b\}$ und $B := \{b, 2, \emptyset\}$.
   (a) Schreiben Sie $A \cap B$ sowie $A \cup B$ explizit als Menge.
   (b) Schreiben Sie das kartesische Produkt $B \times A$ explizit als Menge. Geben Sie außerdem $|B \times A|$ an.
   (c) Bilden Sie $\mathcal{P}(A)$ die Potenzmenge von A.
   (d) Geben Sie zwei unterschiedliche Partitionen von $A \cup B$ an.
   (e) Berechnen Sie:
   $|\mathcal{P}(A) \times \mathcal{P}(B)|$
   $|A \cup B|$
   $|A \times \emptyset|$
   $|\{\emptyset\}|$
   $|\mathcal{P}(A) \times \mathcal{P}(B) \times A \times B \times \emptyset|$

2. Erklären Sie anhand eines Beispiels den Unterschied zwischen einer Menge und einer Anzahl und geben Sie je eine Operation an, die nur für Mengen oder Zahlen sinnvoll ist.

3. Betrachten Sie nachfolgende Tabelle als die Definition zweier Funktionen bzw. statistischer Variablen B und S. B ordnet jedem Unternehmen (aus der Menge $\Omega = \{\omega 1\ , \omega 2\ , \omega 3\ , \omega 4\ , \omega 5\ , \omega 6\ , \omega 7\ , \omega 8\ , \omega 9\ , \omega 10\}$) die Anzahl der Beschäftigten zu, S die Anzahl der Betriebsstandorte.

ω	$\omega 1$	$\omega 2$	$\omega 3$	$\omega 4$	$\omega 5$	$\omega 6$	$\omega 7$	$\omega 8$	$\omega 9$	$\omega 10$
$B(\omega)$	19	80	1800	2100	50	19	500	1800	2100	500
$S(\omega)$	2	1	3	8	1	1	2	1	5	1

   (a) Stellen Sie die Verteilung von S in Form einer Häufigkeitstabelle dar (absolute und relative Häufigkeiten).
   (b) Geben Sie für B den realisierten Merkmalsraum explizit als Menge an.
   (c) Berechnen Sie $B(\omega 5)$, $S(\{\omega 1, \omega 2, \omega 3, \omega 4\})$ und $B(\{\omega 5, \omega 9\})$.
   (d) Berechnen und interpretieren Sie S^{-1} $(\{2\})$.
   (e) Berechnen und interpretieren Sie $B^{-1}(\{b|50 < b \leq 2000\})$.
   (f) Definieren Sie eine statistische Variable für die Anzahl der Produkte die ein Unternehmen herstellt und geben Sie dafür einen möglichen realisierten Merkmalsraum an.
   (g) Ist B injektiv?
   (h) Ist B surjektiv?

4. In einer Urne befinden sich 10 schwarze, 30 rote und 60 blaue Kugeln.
   (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zweimal hintereinander (mit Zurücklegen) eine rote Kugel zu ziehen?
   (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zweimal hintereinander (mit Zurücklegen) Kugeln mit der gleichen Farbe zu ziehen?

5. Seien X_1 und X_2 die Augenzahlen in einem ersten und zweiten unabhängigen Wurf. Berechnen Sie:
   (a) $\Pr(X_1 = X_2)$
   (b) $\Pr(X_1 - X_2 = 0$
   (c) $\Pr(X_1 = 6 \mid X_1 + X_2 = 11)$
   (d) $\Pr(X_1 > X_2)$
   (e) $\Pr(X_1 X_2$ ist gerade)

6. Es wird zweimal hintereinander unabhängig gewürfelt. Was ist die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine 6 zu erhalten? Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, mindestens eine 6 in drei Würfen zu erhalten?
   Hinweis: Sind X_1 und X_2 die Augenzahlen im ersten und im zweiten Wurf, dann ist $\Pr(X_1 = 6$ oder $X_2 = 6) = 1-$ $\Pr(X_1 < 6, X_2 < 6)$. Benutzen Sie nun die Unabhängigkeit von (X_1, X_2).